

51

Int. Cl.: C 02 c, 1/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.: 85 c, 3/01

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2 315 615

Aktenzeichen: P 23 15 615.2

Anmeldetag: 29. März 1973

Offenlegungstag: 3. Oktober 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Vorrichtung zur mechanisch biologischen Abwasseraufbereitung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Dietzel, Karl, Dr.rer.nat., 4150 Krefeld

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt:

Erfinder ist der Anmelder

CTACTIC 171

ORIGINAL INSPECTED

9.74 409 840/624

4/70

# Vorrichtung zur mechanisch-biologischen Abwasser- aufbereitung

Abwasserreinigungsanlagen werden gewöhnlich mit einer vorgeschalteten mechanischen Filterstufe betrieben. Je nach Art des anfallenden Abwassers wird der biologische Abbau in belüfteten Klärbecken oder aber in Tropfkörpern vorgenommen. Von beiden Methoden hat der Tropfkörper den Vorteil der geringeren Grundfläche und bietet damit leichter die Möglichkeit zur Abdeckung des ganzen Querschnittes gegen unerwünschte Geruchsemissionen als ein übliches Klärbecken. Während Brockentropfkörper den Nachteil der Verstopfungsgefahr haben, ist bei Kunststofftropfkörpern wegen der geringeren mechanischen Festigkeit die Bauhöhe und damit die Kontaktzeit des Abwassers begrenzt.

Ein weiteres Problem ist die Gewinnung eines genügend konsistenten Schlammes. Mit den üblichen bekannten Filtermethoden fällt bei der Rückspülung des Filters ein nur wenig konsistenter Schlamm an, der erst mit größerem Kostenaufwand eingedickt werden muß. Diesen Nachteilen stehen die Forderungen nach möglichst niedrigen Aufbereitungskosten, kompakter Bauweise und geringer Geruchsemission gegenüber.

Es wurde nun gefunden, daß man alle oben erwähnten Nachteile üblicher Abwasserreinigungsanlagen vermeiden und zusätzlich alle oben erwähnten Forderungen erfüllen kann wenn man die Zuleitung 1 zu einem Tropfkörper 2 gleichzeitig als Träger für den Kunststofftropfkörper 2 und als Filterelement ausbildet. In dem beanspruchten Beispiel ist eine Zuleitung mit einem konzentrisch darum angeordneten Tropfkörper dargestellt. Man kann aber auch mehrere Zuleitungen z. B. an den Ecken eines viereckigen Tropfkörpers anbringen. Die Zuleitung besteht aus einem vorzugsweise zylindrischen Rohr das in drei gleiche Abschnitte geteilt ist. Der mittlere Abschnitt ist vom oberen Abschnitt durch ein Sieb 8 getrennt, dessen Maschenweite kleiner ist als der Durchmesser der als Filtermasse 5 verwendeten Kunststoffgranulatkörner. Oberhalb des Siebes befindet sich eine vorzugsweise konische Blende 7. Der obere Abschnitt des Rohres enthält gefiltertes Wasser das als Reservoir für die Rückspülung der Filtermasse 5 benötigt wird. Das Rohwasser strömt durch den tangential angebrachten Zulauf 10 so in den unteren Abschnitt 4 des Zuleitungsrohrs, daß sich grobe Teilchen bereits durch die auftretende Zyklonwirkung am Boden 13 absetzen können und nur die kleineren bzw. leichteren Schwebestoffe das Filter belasten. Auf diese Weise werden dem Rohwasser bereits ein Teil der Schwebestoffe entzogen und die Standzeit des Filters 5 verlängert. Das Filter befindet sich am mittleren Abschnitt 5 des Zuleitungsrohrs und besteht aus einem Kunststoffpulver oder Kunststoffgranulat oder aus einer Mischung von beiden, dessen Raumgewicht kleiner als die Dichte der zu reinigenden Flüssigkeit ist.

Vorzugsweise werden solche Materialien verwendet, bei denen der Unterschied des Raumgewichtes Kunststoff/Dichte Wasser nur etwa  $0,02 - 0,1 \text{ g/cm}^3$  beträgt. Als Kunststoffe eignen sich vor allem geschäumtes Polycarbonat, geschäumtes Polystyrol, Polyäthylen bzw. Polypropylen. Besonders geeignet sind Kunststoffe, bei denen elektrische Ladungen "eingefroren" wurden, z. B. durch elektrostatische Aufladung des Kunststoffstrangs während der Abkühlung.

In der Filtermasse befinden sich außerdem Elektroden 9, an die eine Spannung angelegt werden kann. Der Abscheidegrad der Filtermasse wird dadurch erhöht. Das zu filternde Rohwasser wird also durch die Filtermasse 5 gereinigt und tritt durch das Sieb 8 und die Blende 7 in den Raum 6 und läuft über den Sprüharm 14 in den Tropfkörper 2 ab. Selbstverständlich kann in bekannter Weise das Abwasser mehrmals durch die Anordnung geleitet werden bevor es als gereinigt die Anlage verläßt.

Gegen Ende der Belademöglichkeit der Filtermasse steigt der Druck im Abschnitt 4 an und eine Automatik die in beliebiger Weise nach bekannter Art ausgeführt sein kann, öffnet das Ablaufventil 11. Dieses Ablaufventil ist so bemessen, daß die ablaufende Menge ca. 1,5 mal größer als die zulaufende Menge ist. Dies bewirkt zunächst einen starken gerichteten Wasserstrahl durch die Blende 7 auf die Filtermasse 5. Diese wird infolge des geringen Dichteunterschiedes zum Wasser nach unten in den Abschnitt 4 auseinandergezogen. Daher gelangt sie allmählich in den Bereich des Zulaufs. Dies bewirkt wiederum, daß die Filtermasse in eine rasche rotierende Bewegung versetzt wird und zwar zeitlich aufeinanderfolgend beginnend mit dem unteren - am stärksten verschmutzten Teil - und endend mit dem oberen, am wenigsten verschmutzten Teil.

409840/0624

Bei dieser Methode werden alle Filterkörner voneinander getrennt und der an ihnen haftende Schmutz durch Reiben der Körner aneinander abgerieben. Der so ausgespülte Schmutz wird anschließend durch das Ventil 11 abgelassen. Da die Höhe der Wassersäule stets mehrere Meter beträgt, kann man durch Anordnung eines geeigneten Filters 12 unterhalb des Ablassventils 11 durch Druckfiltration den abgelassenen Schlamm aus Sedimentation und Filterspülung auf eine lagerungsfähige Konsistenz bringen. Zur Beseitigung bzw. Verminderung der Geruchsemissionen befinden sich oberhalb des Tropfkörperreinlaufs Hochspannungsgitter die die geruchsbildenden Aerosolteilchen weitgehend absorbieren.

Der Vorteil der oben beschriebenen Anlage liegt u. a. darin, daß gegenüber üblichen Anlagen ein mehrfaches Hochpumpen des Abwassers für die einzelnen Reinigungsvorgänge vermieden und dadurch erhebliche Energie- und Betriebskosten eingespart werden.

Ansprüche

①

Vorrichtung zur mechanisch-biologischen Abwasserreinigung bestehend aus einer mechanischen Filtereinrichtung und einem Kunststofftropfkörper, dadurch gekennzeichnet, daß die Zulaufleitung zum Kunststofftropfkörper gleichzeitig als tragendes Element für den Kunststofftropfkörper und als mechanisches Filter ausgebildet ist dergestalt, daß die als Filter dienende Zulaufleitung in drei gleiche Teile eingeteilt ist von denen der obere Teil ein Reservoir darstellt und vom mittleren Teil durch eine vorzugsweise konisch ausgebildete Blende und ein Sieb getrennt ist und sich im mittleren Teil eine Filtermasse befindet, deren Raumgewicht mindestens  $0,02 \text{ g/cm}^3$  kleiner als die Dichte der zu reinigenden Flüssigkeit ist, daß sich in der Filtermasse Elektroden befinden, an die ein elektrisches Feld senkrecht zur Filtrationsrichtung angelegt werden kann, daß der Zulauf des Rohwassers 10 sich in der Nähe der Unterkante der Filtrationsmasse befindet, tangential angeordnet und so ausgerichtet ist, daß das einlaufende Wasser einen Drall nach unten zum Filterboden hin bekommt und daß schließlich eine Ablauföffnung 11 am Boden des Filters angebracht und so beschaffen ist, daß bei Öffnung des Ventils die ablaufende Wassermenge mindestens das 1,5fache, höchstens jedoch das 2,5fache der zulaufenden Wassermenge beträgt, und daß schließlich der sich am Boden absetzende Schlamm unter Zuhilfenahme der über dem Schlamm stehenden Wassersäule als Druckgenerator über eine weitere Filtrations-einrichtung 12 abgezogen werden kann.

- 2) Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß als Filtrationsmaterial Kunststoffgranulate mit stark unterschiedlicher Körngrößenverteilung verwendet werden.
- 3) Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß Kunststoffgranulate verwendet werden, in die während ihrer Herstellung elektrische Ladungen "eingefroren" wurden.
- 4) Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Außenhaut des Tropfkörpers so über das Zulaufrohr emporgezogen ist, daß sich über der Austrittsöffnung des Zulaufrohrs elektrische Mittel zur Absorption der Geruchsemissionen befinden.
- 5) Vorrichtung nach Anspruch 1 - 3 dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststofftropfkörper mit einem absorbierenden Material z. B. Aktivkohle gefüllt ist.

